

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zadanie: **Opracowanie projektu budowlanego sieci wodociągowej
Masłów Pierwszy, ul. Spokojna za cmentarzem**

Obiekt: **Sieć wodociągowa w Masłowie Pierwszym,
ul. Spokojna za cmentarzem**

Adres inwestycji: Masłów Pierwszy, ul. Spokojna, Widokowa, Mała, gm. Masłów
Jednostka ewidencyjna: 260409_2 Masłów
Obręb: 0007 Masłów Pierwszy
Nr działek ewid.: 689/11, 689/8, 689/10, 885, 903, 1107/1, 1107/2, 892/3, 894/1, 900,
706/8, 707/3, 711/3, 712/7, 713/7, 717/3, 727, 720/5, 721/4, 721/5,
722/3 726/5, 726/4, 726/3, 719, 916/1, 925, 926/1.

Kod CPV: 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

Inwestor: Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów

Nazwa specyfikacji: W-01.03.05 Budowa sieci wodociągowej

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Piotr Strąk			04.2017 r.	

Kielce, kwiecień 2017 r.

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą "AGDAR" s.c.*

Teczka zawiera

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W-01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Inwestycja nosi nazwę:

**„Opracowanie projektu budowlanego sieci wodociągowej Masłów Pierwszy,
ul. Spokojna za cmentarzem”.**

Niniejsze opracowanie obejmuje obiekt pn.:

„Sieć wodociągowa w Masłowie Pierwszym, ul. Spokojna za cmentarzem”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

W-01.03.05 - BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową wodociągu rozdzielczego dla realizacji inwestycji pn.: **„Sieć wodociągowa w Masłowie Pierwszym, ul. Spokojna za cmentarzem”** zlokalizowanego w pasach drogowych: drogi gminnej **nr 344008T (ul. Spokojna)**, drogi wewnętrznej nr ewid. **719 (ul. Widokowa)**, drogi wewnętrznej nr ewid. **925 (ul. Mała)** oraz przez działki prywatne w msc. Masłów Pierwszy, gm. Masłów.

Projektowana inwestycja realizowana jest w ramach zadania pn.: *„Opracowanie projektu budowlanego sieci wodociągowej Masłów Pierwszy, ul. Spokojna za cmentarzem”*

Na wniosek Inwestora dopuszcza się możliwość etapowej realizacji inwestycji objętej niniejszym opracowaniem, a mianowicie:

- etap I - wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od włączenia do istn. wodociągu $\phi 150\text{mm}$ w ul. Spokojnej do wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 (odcinki: od węzła 1 do 21 oraz od węzła 21 do 21.4);
- etap II- wodociąg w ul. Widokowej, Spokojnej i Małej na odcinku od istniejącego wodociągu $\phi 150\text{ mm}$ (PE $\phi 180\text{ mm}$) w ul. Podwiśniówka do spięcia z istn. wodociągiem $\phi 100\text{mm}$ (PE $\phi 110\text{ mm}$) w ul. Lotniczej oraz do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 w ul. Spokojnej (odcinki: od węzła 22 do 38, od węzła 38 do 43 oraz od węzła 23 do 37);

UWAGA:

W czasie realizacji etapu II hydrant Hp13 należy przesunąć do węzła nr 22, aby nie dochodziło do zagniwania wody na odcinku od Hp13 do węzła nr 22 (na odcinku o długości 21,60m). Przy realizowaniu etapu III hydrant Hp13 należy przesunąć do pierwotnego położenia.

- etap III- wodociąg w ul. Spokojnej na odcinku od wysokości budynków na działkach nr ewid. 899 i 900 do wysokości budynku na działce nr ewid. 911/3 (odcinek od węzła 21 do 22);

UWAGA:

W czasie realizacji etapu III hydrant Hp13 należy przesunąć z powrotem na usytuowanie jak na rys. 1.3 (na odległość 1460,90m w profilu rys. 2.3), w celu ochrony przeciw pożarowej w tym rejonie sieci. Po wykonaniu etapu III (połączenie etapu I z etapem II) woda w tych węzłach będzie przepływać i nie będzie zachodziło do zagniwania wody.

A. Zakres projektowanego obiektu dla Etapu I przedstawia się następująco:

- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy ϕ 180/16,4 mm o łącznej długości **L= 391,50 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy ϕ 125/11,4 mm o łącznej długości **L= 620,50 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych PE100, SDR11 o średnicy ϕ 50/4,6 mm o łącznej długości **L= 1,50 m**
- **armatura:**
 - zasuw żeliwna kołnierkowa o średnicy ϕ 150 mm - szt. 2
 - zasuw żeliwna kołnierkowa o średnicy ϕ 100 mm - szt. 7
 - zasuw żeliwna kołnierkowa o średnicy ϕ 50 mm - szt. 12
 - hydrant nadziemny o średnicy ϕ 80 mm wraz z zasuwą - szt. 5
 - hydrant podziemny o średnicy ϕ 80 mm wraz z zasuwą - szt. 2
- **studnie wodomierzowe (SW1)** wraz z wyposażeniem:
 - studnia wodomierzowa niezłazowa PE ϕ 600 mm – 1 szt.
 - zestaw wodomierzowy DN 20 mm – 1 szt.
 - filtr siatkowy i zestaw antyskażeniowy DN 25 mm – 1 szt.
 - kształtki i armatura połączeniowa
- **rury ochronne:**
 - rura stalowa o średnicy ϕ 355,6/8,8 mm + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 1) – **L = 10,00m**
 - rura stalowa o średnicy ϕ 273,0/8,8 mm + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 1) – **L = 7,50 m**
 - rura stalowa o średnicy ϕ 114,3/4,0 mm, o łącznej długości (szt. 1) – **L=2,50m**
 - rura dwudzielna na kable eNN o średnicy ϕ 110 mm i długości 2,00 m każda, o łącznej długości **L = 6,00 m.**
- **Ocieplenie** wodociągu z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem gr. min. 20cm, na długości **L=30,0m**

Ponadto dla etapu I przewiduje się wykonanie:

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:
 - skrzyżowanie z kablami energetycznymi - **4 szt.**
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **2 765,0 m²**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszaną traw - **2 765,0 m²**
- roboty rozbiórkowe:
 - nawierzchnia z kruszywa łamanego grubości 20 cm – **330,0 m²**
 - nawierzchnia z betonu przy dz. nr ewid. 890/1 – **3,5 m²**
 - podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **3,5 m²**
 - nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8 cm – **5,0 m²**
 - podbudowy z kruszywa łamanego grubości 15 cm – **5,0 m²**
 - umocnień skarp i dna rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0 m²**
- roboty odtworzeniowe:
 - nawierzchnia z kruszywa łamanego na szer. 1,0m - **330,0m²**
 - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne

- nawierzchnia z betonu przy dz. 890/1 – **3,5 m²**
 - ✓ 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25 – **3,5 m²**;
 - ✓ 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00 – **3,5 m²**;
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne – **3,5 m²**;
 - nawierzchnia z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej – **5,0 m²** (70% kostki z odzysku)
 - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – **5,0 m²**;
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – **5,0 m²**;
 - ✓ 15 cm warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie z zaklinowaniem i zamięłowaniem – **5,0 m²**;
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne – **5,0 m²**;
 - umocnienie skarp i dna rowu (na dz. 689/10) - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - **10,0m²**
 - ✓ umocnień skarp rowu - płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm - 10,0m² (100% płyt z odzysku) - **10,0m²**;
 - ✓ skarpę i dno rowu zestabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$ - **10,0m²**;
 - ✓ wyprofilowanie skarp (nachylenie skarpy ok. 1:n = 1:1,5) i dna rowu o szerokość 2,00m, głębokość min. 1,20m profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne - **10,0m²**;
 - rowy w miejscach wykopów pod wodociąg o łącznej długości $L = 5,5\text{m}$:
 - ✓ humusowanie (o gr. warstwy 5 cm) i obsianie mieszanką traw skarp i dna rowu
 - ✓ skarpę i dno rowu zestabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$
 - ✓ wyprofilowanie rowu o parametrach: dno szerokości 0,50 m, nachylenie skarp ok. 1:n = 1:1,0-1,5
 - zakorkowanie korkiem z betonu C12/15 na długości 30 cm istniejącego nie działającego odcinka wodociągowego – **szt. 6**
 - roboty demontażowe:
 - demontaż rury **PE** o średnicy $\phi 50\text{mm}$ o łącznej długości $L = 24,0\text{m}$.
 - demontaż istn. trójnika kołnierzego redukcyjnego z żel. SF $\phi 150/50\text{mm}$ – **szt. 1**
 - demontaż istniejącego kołnierza ślepego z żel. SF $\phi 150\text{mm}$ – **szt. 1**
 - demontaż istniejącej zasuwki z żel. $\phi 50\text{mm}$ wraz ze skrzynką i trzpieniem – **szt. 1**
 - demontaż istniejącego bloku oporowego betonowego – **szt. 1**
 - demontaż istniejącej studzienki wodomierzowej na wysokości 0,5 m od istn. terenu wraz z włazem żel. $\phi 600\text{mm}$ (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
 - zamulenie pozostałej części studzienki wodomierzowej z kręgów betonowych (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
 - demontaż istniejącej studzienki odwodnieniowej (chłonnej) na wysokości 0,5 m od istn. terenu wraz z włazem żel. $\phi 600\text{mm}$ (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
 - zamulenie pozostałej części studzienki odwodnieniowej (chłonnej) z kręgów betonowych (znajdującą się na dz. nr ewid. 689/8) – **szt. 1**
 - demontaż wodomierza, filtra siatkowego, zaworu antyskażeniowego oraz armatury z istniejącej studzienki wodomierzowej (znajdującej się na dz. nr ewid. 689/8) – **1kpl.**
- Uwaga: Zdemontowaną armaturę przekazać Wodociągom Kieleckim sp. z o.o.
- wycięcie istniejącej rury ochronnej stal. o średnicy $\phi 114,3/4,0\text{mm}$ w celu zamontowania studzienki SW1 (znajdującej koło cmentarza) na długości ok. **1,3m**
 - odwodnienie wykopów liniowych na odcinku **L = 308,0 m**

- wycinkę krzewów o średniej gęstości i oczyszczenie terenu – **37,0 m²**
- wycinkę drzew i karczowanie pni, rosnących w pasie projektowanych robót:
 - drzewa o średnicy pnia < 10 cm – **szt. 9;**
 - drzewa o średnicy pnia 10 ÷ 15 cm – **szt. 6;**
 - drzewa o średnicy pnia 16 ÷ 25 cm – **szt. 2;**

B. Zakres projektowanego obiektu dla Etapu II przedstawia się następująco:

- **wodociąg** z rur polietylenowych **PE100, SDR11** o średnicy **φ 180/16,4 mm** o łącznej długości **L= 264,00 m**
- **wodociąg** z rur polietylenowych **PE100, SDR11** o średnicy **φ 125/11,4 mm** o łącznej długości **L= 994,00 m**
- **armatura:**
 - zasuw żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 150 mm** - **szt. 5**
 - zasuw żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 100 mm** - **szt. 8**
 - zasuw żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 50 mm** - **szt. 10**
 - hydrant nadziemny o średnicy **φ 80 mm** wraz z zasuwą - **szt. 7**
 - hydrant podziemny o średnicy **φ 80 mm** wraz z zasuwą - **szt. 1**
- **komora redukcyjna KR1** wraz z wyposażeniem:
 - komora żelbetowa o wymiarach zew. **3,10 x 1,60m** - **szt. 1**
 - zasuw żeliwna kołnierzowa o średnicy **φ 100 mm** (z pokrętem) - **szt. 2**
 - filtr siatkowy z osadnikiem i zaworem upustowym - DN 65 mm - **szt. 1**
 - regulator ciśnienia DN 65 mm z dwoma manometrami - **szt. 1**
 - zawór bezpieczeństwa DN 65 mm - **szt. 1**
 - kształtki i armatura połączeniowa
- **rury przewiertowe:**
 - rura stalowa o średnicy **φ 273,0/8,8 mm**, o łącznej długości (szt. 1) – **L=14,00m**

Ponadto dla etapu II przewiduje się wykonanie:

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:
 - przepust – 1 szt.
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **2 795,0 m²**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszką traw - **2 795,0 m²**
- roboty rozbiórkowe:
 - nawierzchnia z kruszywa łamanego grubości 20 cm – **54,0m²**
- roboty odtworzeniowe:
 - nawierzchnia z kruszywa łamanego na szer. 1,0m - **54,0m²**
 - ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
 - rowy w miejscach wykopów pod wodociąg o łącznej długości L = 61,5m:
 - ✓ humusowanie (o gr. warstwy 5 cm) i obsianie mieszką traw skarp i dna rowu
 - ✓ skarpe i dno rowu zestabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia Is = 1,00
 - ✓ wyprofilowanie skarp (nachylenie skarpy ok. 1:n = 1:1,5) i dna rowu o szer. 0,5m
- roboty demontażowe:
 - demontaż rury **PE** o średnicy **φ 180mm** o długości **L = 1,3m** (włączenie przy węźle 43).

- demontaż rury **PE** o średnicy ϕ **110mm** o długości **L = 1,2m** (włączenie przy węźle 37).
- wykonanie nasypu (rejon węzła 5):
 - wykonanie nasypu o powierzchni ok. **160,5 m²** i objętości gruntu nasypu ok. **49,2 m³**
 - humusowanie (o grubości warstwy 20 cm) i obsianie mieszką traw – **160,5m²**
- wycinkę krzewów gęstych i oczyszczenie terenu – **178,0 m²**
- wycinkę drzew i karczowanie pni, rosnących w pasie projektowanych robót:
 - drzewa o średnicy pnia < 10 cm – **szt. 7**;
 - drzewa o średnicy pnia 11 ÷ 15 cm – **szt. 7**;
 - drzewa o średnicy pnia 16 ÷ 25 cm – **szt. 3**;
 - drzewa o średnicy pnia 46 ÷ 55 cm – **szt. 1**;
 - drzewa o średnicy pnia 66 ÷ 75 cm – **szt. 1**;
 - drzewa o średnicy pnia 86 ÷ 95 cm – **szt. 1**;

C. Zakres projektowanego obiektu dla Etapu III przedstawia się następująco:

- **wodociąg** z rur polietylenowych **PE100, SDR11** o średnicy ϕ **125/11,4 mm** o łącznej długości **L= 631,50 m**
- **armatura:**
 - zasuw żeliwna kołnierзова o średnicy ϕ **100 mm** - **szt. 1**
 - hydrant nadziemny o średnicy ϕ **80 mm** wraz z zasuwą - **szt. 4**
- **komora redukcyjna KR2** wraz z wyposażeniem:
 - komora żelbetowa o wymiarachzew. **3,40 x 1,60m** - **szt. 1**
 - zasuw żeliwna kołnierзова o średnicy ϕ 100 mm (z pokrętkiem) - **szt. 2**
 - filtr siatkowy z osadnikiem i zaworem upustowym - DN 65 mm - **szt. 1**
 - regulator ciśnienia DN 65 mm - **szt. 1**
 - zawór bezpieczeństwa DN 65 mm z dwoma manometrami - **szt. 1**
 - kształtki i armatura połączeniowa
- **rury ochronne:**
 - rura stalowa o średnicy ϕ **273,0/8,8 mm** + ocieplenie otuliną termoizolacyjną gr. 4 cm, o łącznej długości (szt. 2) – **L = 3,50 m**
 - rura stalowa o średnicy ϕ **219,1/8,8 mm**, o łącznej długości (szt. 1) – **L=7,50m**
 - rura dwudzielna na kable eNN o średnicy ϕ **110 mm** i długości 2,00 m każda, o łącznej długości **L = 2,00 m**.

Ponadto dla etapu III przewiduje się wykonanie:

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu
- zabezpieczenie uzbrojenia:
 - skrzyżowanie z kablami energetycznymi - **1 szt.**
 - przepust – **1 szt.**
- zdjęcie humusu o grubości warstwy 20 cm - **990,0 m²**
- odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 20 cm) i obsianiem mieszką traw - **990,0 m²**
- roboty odtworzeniowe:
 - rowy w miejscach wykopów pod wodociąg o łącznej długości **L = 8,0m**:
 - ✓ humusowanie (o gr. warstwy 5 cm) i obsianie mieszką traw skarp i dna rowu
 - ✓ skarpę i dno rowu zestabilizować mechanicznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$
 - ✓ wyprofilowanie skarp (nachylenie skarpy ok. 1:n = 1:1,5) i dna rowu o szerokość 0,5m
- wycinkę krzewów gęstych i oczyszczenie terenu – **152,0 m²**

- wycinkę drzew i karczowanie pni, rosnących w pasie projektowanych robót:
 - drzewa o średnicy pnia < 10 cm – **szt. 3**;
 - drzewa o średnicy pnia $11 \div 15$ cm – **szt. 2**;
 - drzewa o średnicy pnia $46 \div 55$ cm – **szt. 1**;
 - drzewa o średnicy pnia $56 \div 65$ cm – **szt. 1**;
 - drzewa o średnicy pnia $126 \div 135$ cm – **szt. 1**;
 - drzewa o średnicy pnia $156 \div 165$ cm – **szt. 1**;

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej o średnicy ϕ 50 – 180 mm (łącznie dla etapu I, etapu II, etapu III) wynosi **L= 2903,00 m**.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością ISO.

Dla zapewnienia dojazdów i dojazdów do posesji należy wykonać i ustawić kładki dla pieszych i mostki przejazdowe.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.3.1. Elementy wodociągu

- *Wodociąg* - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przesyłu wody;
- *Przewód wodociągowy* - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom;
- *Zasuwy* - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu;
- *Bloki oporowe* - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przenoszenie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach;
- *Hydrant przeciwpożarowy* - służy do czerpania wody z wodociągu w przypadku pożaru
- *Przyłącze wodociągu* - odcinek przewodu wodociągowego doprowadzający wodę od sieci do poszczególnych odbiorców;
- *Rura ochronna* - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu przy przeszkodzie terenowej;
- *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- *Wysokość komory roboczej* - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika
- *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą

1.3.2. Elementy odtworzenia nawierzchni

- *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu

- *Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie* - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału;
- *Podbudowa* - dolna część konstrukcji nawierzchni przeznaczona do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych
- *Podbudowa pomocnicza* - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z podbudowy zasadniczej na podłoże. Podbudowa pomocnicza może się składać z kilku warstw o różnych właściwościach
- *Podbudowa zasadnicza* - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstw wyżej leżących na podbudowę pomocniczą lub podłoże
- *Warstwa technologiczna* - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji
- *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* - jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej;
- *Stabilizacja mechaniczna* - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- *Podbudowa z kruszywa łamanego* - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłінca kamiennego;
- *Tłuczeń* - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 3,5 do 63 mm.
- *Kliniec* - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm
- *Podsypka* - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.
- *Płyty chodnikowe betonowe* - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych lub do umocnienia skarp rowy.
- *Betonowa kostka brukowa* – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub dwóch warstwowa połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji;
- *Spoina* – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.3.3. Elementy odtworzenia terenu

- *Rów* - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- *Wysokość nasypu* – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.
- *Ziemia urodzajna* - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
- *Humus* - ziemia roślinna (urodzajna).
- *Humusowanie* - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.3.4. Określenia podstawowe

- *Aprobata techniczna* - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- *Atest* - dokument zaświadczaający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez

wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);

- *Certyfikat* - zaświadczenie, dowód;
- *Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- *Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm.

1.3.5. Odwodnienie wykopów

- *Odwodnienie tymczasowe* – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej;
- *Odwodnienie powierzchniowe* – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany;
- *Drenaż* – karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu;
- *Studzienka drenarska (czerpalna)* – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy;
- *Promień leja depresji* – odległość pozioma od urządzenia do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie budowlanym - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca robót powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania budowy sieci wodociągowej są:

- rury polietylenowe typu **PE 100 SDR 11** o średnicy **φ 180/16,4 mm, φ 125/11,4 mm oraz φ 50/4,6 mm** na ciśnienie PN = 1,6 MPa. Łączenie rur PE o średnicy φ 180/16,4 mm, φ 125/11,4 mm oraz φ 50/4,6 mm za pomocą zgrzewania doczołowe, elektrooporowo lub łączników zaciskowych o wytrzymałości na ciśnienie 1,6 MPa.
- kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego, elektrooporowego lub łączniki zaciskowe
- tuleje kołnierzone z PE j.w. z luźnym kołnierzem o średnicach: φ 180/150 + kołnierz stal. galwanizowana φ180/150mm, φ 125/100 + kołnierz stal. galwanizowana φ125/100mm, φ 110/100 + kołnierz stal. galwanizowana φ110/100mm, φ 90/80 + kołnierz stal. galwanizowana φ90/80mm, φ 63/50 + kołnierz stal. galwanizowana φ63/50mm oraz mufy elektrooporowej PE o średnicach: φ180mm, φ125mm, φ110mm, φ63mm, φ50mm, φ90/63mm φ63/50mm.
- kształtki kołnierzone **z żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej o średnicy **φ150mm, φ100mm, φ80mm, φ50mm**. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200g/m². Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielkopieczowego o grubości minimalnej 4 mm. Klasa rur – C 40. Ciśnienie robocze połączenia co najmniej 40 bar.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych armatury z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kołnierzone i żeliwne na ciśnienie co najmniej 16 bar.

Połączenia kołnierzone łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z ISO.

Kształtki żeliwne powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający ich zgodność z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

- kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego:

Wymagania techniczno – eksploatacyjne kształtek:

- Materiał - żeliwo sferoidalne minimum GGG400
- Owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2 na PN 10
- Ciśnienie pracy 1,6 MPa
- Zewnętrzne, wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne – farbą epoksydową metodą proszkową – grubość powłoki - minimum 250 mikrometrów.

- zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 o średnicy **φ 150 mm, φ 100 mm, φ 80 mm i φ 50 mm** a w komorach redukcyjnych (KR1, KR2) zasuwy o średnicy **φ 100 mm** z pokrętem. Zastosowane zasuwy muszą posiadać certyfikat jakości ISO.

Wymagania techniczno-eksploatacyjne zasuw:

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400 wg EN-GJS-400 lub EN-GJS-50
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz).
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno.
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202, F4/F5).
- Nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe.
- Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch o-ringów.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.
- Zasuwy z pełnym przelotem.
- Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metoda fluidyzacyjną.
- Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16.
- Zasuwy kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa owiercone na ciśnienie 1 MPa.

- obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE:

Wymagania techniczno-eksploatacyjne obudowy:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400
- zabezpieczona przed rozerwaniem

- skrzynki uliczne do zasuw:

Wymagania techniczno – eksploatacyjne skrzynek:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500,

- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,
- hydranty p. poż. **φ 80 mm** typu nadziemnego oraz podziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed korozją, zabezpieczone przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring).

Wymagania techniczno – eksploatacyjne hydrantów:

- ciśnienie 1,6 Mpa
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego wg EN-GJS-400
- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego
- tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
- elementy gumowe wykonane z elastomeru
- wydajność min. 10 dm³/h
- żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową lub emaliowaną wraz z dodatkową powłoką na części nadziemnej korpusów zabezpieczającą przed działaniami promieni UV.
- hydranty w kolorze czerwonym

Do oferowanych hydrantów należy dołączyć certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej oraz aktualny atest PZH.

- zawór redukcji ciśnienia wraz z dwoma manometrami, kołnierzowy o średnicy **φ 65 mm**

Wymagania techniczno – eksploatacyjne reduktorów ciśnienia:

- reduktor ciśnienia wykonano z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563
- wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.
- trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maksymalnego.

Wartości ustawienia redukcji ciśnienia na reduktorach przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

- filtr z osadnikiem, z zaworem upustowym, kołnierzowy o średnicy **φ 65 mm**

Wymagania techniczno – eksploatacyjne filtru z osadnikiem:

- filtr z osadnikiem wykonano z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563
- wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.
- trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maksymalnego.

- zawór bezpieczeństwa, pełnoskokowy, sprężynowy, kątowy, kołnierzowy o średnicy DN 65/100 mm, o średnicy gniazda $d_{obl.} = DN50mm$, zakres nastawu sprężyny 0,25÷0,36 MPa,

Wymagania techniczno – eksploatacyjne zaworu bezpieczeństwa:

- zawór bezpieczeństwa wykonano z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563
- wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.

- trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maksymalnego.

Wartości ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

- ocieplenie wodociągu z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem grubości min. 20cm
- podpory stalowe z obejmą o regulowanej wysokości (znajdujące się w komorach redukcyjnych KR1 i KR2)
- zestaw wodomierzowy **DN 20 mm – 1 szt.**
- filtr siatkowy i zestaw antyskażeniowy **DN 25 mm – 1 szt.**
- kształtki i armatura połączeniowa w studzience wodomierzowej oznaczonej jako SW1
- słupki żelbetowe oraz tablice do oznakowania wodociągu;
- rękawy termokurczliwe lub taśma PE;
- kruszywo i piasek na podsypkę.
- taśma ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową do oznakowania sieci wodociągowej;

2.3. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, łuki, kolana, zaślepki) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C12/15 zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa). Dla skrzynek zasuw i hydrantów należy wykonać opaski wg rozwiązań indywidualnych.

Pod zasuwami oraz hydrantami należy zastosować bloki podporowe z betonu C12/15, wokół hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw oraz skrzynkami hydrantów podziemnych - krążki żelbetowe z betonu C12/15. Rozmieszczenie bloków przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Bloki oporowe, podporowe oraz opaski należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4. Rury ochronne

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio $\phi 273/8,8\text{mm}$, $\phi 219,1/8,8\text{mm}$. Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej $\phi 355,6/8,8\text{mm}$, na odcinku 21.7 – 21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Na odcinkach od węzła 3 – 4, 5.1 – 6, 21.7 – 21.8 projektowany wodociąg przebiega pod istniejącymi oraz projektowanym rowem, dlatego w celu zabezpieczenia rurociągu przed zamarzaniem, na tych odcinkach przewidziano ocieplenie za pomocą otulin termoizolacyjnych gr. 4,0cm, które zostaną zamontowane w rurach ochronnych o średnicach odpowiednio $\phi 355,6/8,8\text{mm}$, $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE ϕ 50 mm znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku przejścia pod koncepcją drogi należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy ϕ 114,3/4,0mm. W celu zamontowania studzienki wodomierzowej należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m.

Wyżej wymienione rury ochronne zaprojektowano ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244. Sposób łączenia rur ochronnych na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

2.5. Obiekty na wodociągu

2.5.1. Komora redukcyjna

Wypożyczenie technologiczne dla komory redukcyjnej KR1 oraz KR2:

- reduktor ciśnienia DN 65mm z dwoma manometrami
- filtr siatkowy kołnierzowy z osadnikiem i zaworem upustowym o średnicy DN 65mm
- zawór bezpieczeństwa DN 65mm
- zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego o średnicy ϕ 100mm, z pokrętkiem, z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem zgodne z PN-EN 1563
- kształtki z żeliwa sferoidalnego

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Zawór redukcyjny należy zamontować w komorach o wymiarach wewnętrznych odpowiednio: 2,70 x 1,20 m dla komory KR1 oraz 3,00 x 1,20 m dla KR2, grubości ścianki 20 cm. Dopuszcza się zastosowanie komory prefabrykowanej żelbetowej o wymiarach wewnętrznych nie mniejszej niż 2,70 x 1,20 m dla komory KR1 oraz 3,00 x 1,20 m dla KR2. Komory te różnią się wysokością komina oraz wysokością prowadzenia przewodów od dna komory (wysokością wykonania otworów przez ściany komory).

Komory wykonane zostaną z betonu klasy C16/20 o wodoszczelności W-6. W czasie wykonywania komór należy osadzić stopnie złączowe stalowe o średnicy ϕ 25 mm (lub ϕ 30 mm) z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach

pionowych co 25 cm. Izolacja komór z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (substancje ekologiczne), w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni. Na dnie komór należy wykonać spadki ok. 1 % z gładzi cementowej w kierunku studzienki zbiorczej (bagienka) wykonanej w dnie. Bagienko przykryć kratą z prętów stalowych $\phi 10$ mm w ramie z kątownika 15 mm. Kraty nie mocować na stałe do komory. Elementy stalowe zaizolować antykorozyjnie. Bagienko pełnić będzie funkcje gromadzenia wody. Odpompowanie wody z bagienka odpompować na zewnątrz komory za pomocą ręcznej pompy przywiezionej przez użytkownika. Pomiędzy włazem a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie z płyty styropianowej gr. 5 cm. Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D400. Zastosować włazy bez wentylacji, z pokrywą wypełnioną betonem, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 124:2000. Regulację wysokości osadzenia włazów przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub cegły klinkierowej pełnej klasy 35 (typ „B” bez otworów, wg PN-B-12008).

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierzowy z żel. SF o średnicy $\phi 65$ mm długości $L = 0,30$ m ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

W miejscu przejścia rurociągu przez ścianę komory należy zastosować przejście szczelne lub tuleje stalową ochronną z uszczelnieniem gumowym.

Przebiegający przez komory KR1 i KR2 wodociąg należy umieścić na stalowych podporach z obejmą o regulowanej wysokości. Wymiary oraz schemat konstrukcji podpory pokazano w Dokumentacji Projektowej.

Szczegóły wykonania komór KR1 i KR2 oraz wyposażenie technologiczne tych komór przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

2.5.2. Studnia wodomierzowa $\phi 600$ mm

Istniejące przyłącze wodociągowe PE $\phi 50$ mm znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy $\phi 114,3/4,0$ mm.

Ze względu na likwidację istniejącej studzienki wodomierzowej znajdującej się na działce nr ewid. 689/8 należy w miejscu wyznaczonym na sytuacji zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE o średnicy $\phi 600$ mm. Studzienkę tę należy zainstalować na istniejącym przewodzie przyłącza w odległości 1,5 m od istniejącego punktu poboru wody znajdującego się przy cmentarzu. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3 m. Studnia wodomierzowa jest z tworzywa sztucznego, z polietylenu, okrągła, wodoszczelna. Studzienkę przykryć należy płytą pokrywową, żelbetową prefabrykowaną PP 120/60 posadowioną na pierścieniu odciążającym prefabrykowanym 120/70. Zarówno płytę pokrywową jak i pierścień odciążający wykonać z betonu C12/15 i stali zbrojeniowej StOS po zamówieniu studni wodomierzowej. Dopuszcza się zastosowanie płyty i pierścienia prefabrykowanego. Właz kanałowy żeliwny o średnicy $\phi 600$ mm klasy C250, a w przypadku posadowienia w pasie jezdnym (droga dojazdowa) klasy D400, z uszczelką gumową wg PN-EN 124:2000. Przestrzeń między pierścieniem odciążającym, a studzienką uzupełnić pianką uszczelniającą. Pomiędzy włazem, a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie. Złączki przyłączeniowe na wejściu i wyjściu z gwintem lub z końcówką z PP. Zestaw wodomierzowy przytwierdza się do listwy mocującej. Wodomierz podłączony jest elastycznymi węzami z gumy EPDM z osłoną tkaninową ze stali nierdzewnej. Przy kontroli zestaw wodomierzowy podnosi się za pomocą umocowanego uchwyty. Szczegóły studzienki wodomierzowej przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Wodomierz oraz armaturę z istniejącej studzienki wodomierzowej należy zdemontować i przekazać „Wodociągom Kieleckim” Sp. z o.o.. W nowoprojektowanej

studziencie wodomierzowej oznaczonej jako SW1 zamontowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o nominalnym strumieniu objętości $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, klasy C o średnicy **DN 20** mm. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-ciu średnicom nominalnym wodomierza przed i 3-em średnicom za wodomierzem. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór przelotowy grzybkowy o średnicy ϕ **20** mm.

Natomiast zgodnie z normom PN-EN 1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” za wodomierzem, na odcinku pionowym należy zamontować zespół zabezpieczający (filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu **EA**) o średnicy ϕ **25** mm i zawór przelotowy grzybkowy ϕ **25** mm. Szczegół zabudowy wodomierza oraz zespołu zabezpieczającego przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

2.6. Kruszywo na podsypkę

Wodociąg posadowić na podsypce piaskowej o granulacji max 20 mm grubości 20 cm kącie podparcia 90° z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-1111.

2.7. Kruszywo na obsypkę i zasypkę

Do obsypki i zasypki należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Do obsypki i zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 oraz PN-B-02480.

2.8. Cement

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie powinno być zgodnie z BN-88/6731-08. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

2.9. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.10. Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm PN-62/6738-07 oraz PN-EN 206-1.

Klasa betonu powinna być C12/15 lub C16/20 lub zgodna ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.11. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.12. Rodzaje materiałów do otworzenia nawierzchni

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni wg zasad niniejszej ST są :

2.12.1. Kruszywa mineralne

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane. Kruszywo łamane powinno być uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienia ciągłe mieszczące się między krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia.

Do wykonania podbudowy i warstw technologicznych przewidziano użycie kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/63mm wg PN-EN 13242, lub mieszanek kruszyw łamanych różnych frakcji, które są zmieszane w odpowiedniej proporcji. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania podłoża ulepszanego powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między podłożem ulepszonym a podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$(D_{15}/d_{85}) \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonane podłożu ulepszone [mm]

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża [mm]

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej o gramaturze nie mniejszej niż 200g/m²

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, wg PN-B-11112 :

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inspektor może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania określono w ST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla tłuczni i klinca przedstawiono wg normie PN-B-11112.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

2.12.2. Nawierzchnia z tłucznia kamiennego

Nawierzchnie z kruszywa łamanego na szer. 1,0m odtworzyć poprzez wykonanie:

- ✓ 20 cm warstwa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
- ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z kruszywa łamanego wg zasad niniejszej ST są:

- Tłuczeń 31,5-63 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02;
- Kliniec 4 – 31,5 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02;
- Kruszywo drobne granulowane 0,075-4 mm - powinno odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02;
- Woda - powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.12.3. Nawierzchnia betonowa

- 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25
- 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia min. 1,00
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.12.4. Nawierzchnia z kostki brukowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z kostki brukowej wg zasad niniejszej ST są :

- kostka betonowa wibroprasowana z bet. C30/37 o grubości 8cm w 70% z odzysku
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o grubości 3 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/63mm stabilizowana mechanicznie o gr. 15 cm z zaklinowaniem i zmiatawaniem

2.12.5. Umocnienie skarpy i dna rowu z płyt betonowych

- płyty betonowe chodnikowe prefabrykowane o wymiarach 50x50x7 cm odpowiadające BN-80/6775-03.02 „Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe” (100% płyt z odzysku)
- podsypka piaskowa grubości 3 cm - wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.13. Tabliczki do oznakowania

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, budynku, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14m długości ok. 2,5m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy, hydranty p. poż.

Miejsca usytuowania hydrantów oznaczyć należy znakami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-N-01256-4 oraz znakami dodatkowymi, zgodnie z PN-N-01255:1992 wraz z podaniem na znaku dodatkowym, wielkości charakterystycznych hydrantu.

2.14. Taśma ostrzegawczo-oznacznikowa

Nad wodociągiem z rur polietylenowych **PE 100** o średnicy ϕ **180mm** oraz ϕ **125mm** w miejscu wykopów należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

2.15. Rodzaje materiałów do wykonania zabezpieczeń drzew

Materiałami stosowanymi do wykonania zabezpieczenia drzew są:

- deski;
- słupki drewniane;
- maty słomiane.

2.16. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm, a po ułożeniu przewodu wodociągowego dokładnie podbić piaskiem.

Skrzyżowania sieci wodociągowej z kablami energetycznymi, wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości $L = 2,0$ m każda. Przy zbliżeniu wodociągu do kabli należy kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię.

2.17. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.18. Humus

Do humusowania trawników należy użyć ziemię urodzajną nabytą (zdjętą poza pasem robót ziemnych, składowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania). Humus nie powinien zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń.

2.19. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.20. Nasiona traw

Do obsiania trawników należy użyć uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości w ilości 40 kg na 1 ha powierzchni do obsiania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-78/R-65023.

2.21. Rodzaje materiałów do odwodnienia wykopów

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm
- sączi drenarskie PVC ϕ 113 mm
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m
- rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm
- pompy spalinowe

2.22. Składowanie materiałów

2.22.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami. Unikać pryzm o wysokości przekraczającej 1,5 m. Rury chronić przed silnymi uderzeniami.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Rury powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami. Unikać pryzm o wysokości przekraczającej 1,5 m. Składowane rury polietylenowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 30°C i opadami atmosferycznymi. Rury chronić przed silnymi uderzeniami.

Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne pryzmy z rur należy zabezpieczyć.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

2.22.2. Armatura (zasuw, hydranty, zawory redukcyjne, zawory bezpieczeństwa, filtry siatkowe, wodomierze, zawór antyskażeniowy i inne)

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.22.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.22.4. Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych, bloków podporowych oraz opasek hydrantowych i skrzynek zasuw należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.22.5. Kształtki żeliwne

Kształtki żeliwne powinny być składowane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.22.6. Włazy i stopnie złazowe do komór redukcyjnych

Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.22.7. Pierścienie wyrównawcze

Pierścienie wyrównawcze można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.22.8. Cegła kanalizacyjna do kominów w komorach redukcyjnych

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich, maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.22.9. Kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i wmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładówek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.22.10. Kostka

Kostki z betonu prasowanego powinny być poukładane w pozycji jak przy transporcie, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostki

poszczególnych typów, klas lub gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.22.11. Rury osłonowe

Rury osłonowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.22.12. Cement

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

2.22.13. Pozostałe

Uszczelki, kształtki z tworzyw sztucznych, studnie z tworzyw sztucznych oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sieć wodociągowa

Do wykonania robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej zaleca się stosować:

- zgrzewarka doczołowa,
- ciągników kołowych
- koparek jednonaczyniowych gąsienicowych
- koparek przedsiębiernych
- koparek przedsiębiernych na gąsienicach,
- sycharek kołowych lub gąsienicowych,
- beczkowsów
- przewoźny zbiornik na wodę z możliwością kontrolowanego rozpryskiwania wody.
- przyczep samowyładowczych do ciągników
- zgarniarka
- pojemnik do betonu
- pompa wirnikowa spalinowa

- przyczepa dłuźycowa do samochodu
- samochody skrzyniowe i samowyladowcze
- spawarka elektryczna wirujaca 300 A,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- wibromłot
- skrapiarki
- szlifierki kątowne
- wiertarki udarowe
- wciągarek mechanicznych z napędem elektrycznym
- wciągników przejezdnych
- wyciągów do urobku ziemi z napędem spalinowym .
- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewniać wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej
- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału. Za zgodą Inżyniera do rozkładania materiału można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- ubijak spalinowy
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych, walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- żuraw samochodowy
- zespół prądotwórczy przewoźny
- pompy do odwodnienia wykopów
- urządzenia do przewiertu
- układarka lub równiarka do rozścielania tłuczenia,
- walec statyczny, zwykły o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków prawidłowego wykonywania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca obowiązany jest stosować środki transportu zgodnie z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu. Rury można przewozić w krytych lub otwartych środkach

transportu w pozycji poziomej. Pozostałe materiały mogą być transportowane samochodami lub innymi środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Wszystkie wymienione materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinno gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa samowyładowcza do ciągnika,
- inny w zależności od przyjętej technologii robót w uzgodnieniu z Inspektorem.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport bloków, opasek

Transport bloków oporowych, podporowych, opasek do zasuw i hydrantów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.4. Transport skrzynek do zasuw i hydrantów

Skrzynki wodociągowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Skrzynki należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać w jednej warstwie na środkach transportu samochodowego.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1.

4.7. Transport płyt pokrywowych, pierścieni wyrównawczych

Transport płyt pokrywowych, pierścieni wyrównawczych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie płyt pokrywowych i pierścieni wyrównawczych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.8. Transport włazów

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.9. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

4.10. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.11. Transport piasku.

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

4.12. Transport kostki betonowej

Kostki betonowe należy układać na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, rębem w kierunku jazdy lub transportować na paletach. Kostki i płyty chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości.

4.13. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.14. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-88/6731-08.

4.15. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest

odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji robót i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać trasę i dokonać wytyczenia osi przewodu wodociągowego w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów

roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów, a w przypadku niedostatecznej ilości wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych lub pompowaną z wykopów, powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić wszystkie instytucje będące właścicielami uzbrojenia podziemnego w sąsiedztwie robót, celem nadzorowania przez nie robót. Wykonawca winien wyprzedzająco wykonać sprzętem ręcznym próbne wykopy poszukiwawcze celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wzdłuż wykopów wykonać barierki ochronne i właściwe - zgodnie z przepisami je oznakować. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych.

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanego wodociągu. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędny jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Na całej długości projektowanego wodociągu przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie i zgodnie z przepisami BHP.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz zabezpieczyć barierami lub taśmą ostrzegawczą przed wejściem na teren budowy osób niepowołanych.

Prowadząc roboty wzdłuż sieci wodociągowej z uwagi na występowanie gruntów pylastych (pyły) wodociąg wykonywać krótkimi odcinkami z niezwłoczną zasypką wykopu po zamontowaniu wodociągu gdyż grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się pod wpływem zawilgocenia powodując zmniejszenie nośności podłoża poprzez zmianę konsystencji gruntów występujących w podłożu.

W obrębie projektowanego wodociągu w okolicach otworów geologicznych nr 7, 8, 10, 11, 13 oraz 14 występuje skała w postaci kwarcytu oraz wietrzliny kwarcytu.. Skała ta występuje na głębokości od 1,0 do 2,5 m ppt. gdzie strop starszego podłoża występuje na głębokości mniejszej niż posadowienie rurociągu należy się liczyć ze znacznym utrudnieniem przy wykonywaniu prac ziemnych z uwagi na dużą twardość gruntu skalistego (kwarcyt)

występującego w tym rejonie. Skalę proponujemy odspoić za pomocą młotów pneumatycznych.

Na całej długości projektowanego wodociągu, ze względu na występowanie gruntów nie nadających się do posadowienia wodociągu tj. pyłów, pyłów z kamieniami, kwarcyt, wietrzliny kwarcytu, łupki kwarcytowe i ilaste, gliny wietrzelinowej, nasypów niekontrolowanych, grunt z wykopów należy wywieźć na składowisko odpadów i w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz na odległość 5 km.

Wodociągi należy posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90^0 grubości 20 cm i z zaprojektowanym spadkiem. Wykopy wykonane do głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej.

Nadmiar ziemi z wykopów oraz gruntów nie nadających się do zasyпки należy wywieźć na składowisko odpadów. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

Podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie bezpośrednio z dna wykopów.

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego oraz na posesjach wymagane jest zabezpieczenie wykopu. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych wykonane z bali drewnianych.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 oraz PN-B-10725. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

W obrębie projektowanej budowy uzbrojenia wodociągowego występują drzewa i krzewy. Po trasie wodociągu w okolicy działek nr ewid. 704/3, 706/5, 706/8, 710/3, 711/3, 726/5, 726/3, 726/1 występują krzewy tzw. „samosiejki” oraz drzewa owocowe, które należy wyciąć podczas budowy sieci.

W razie zaistnienia kolizji rosnącego drzewostanu z realizacją planowanej inwestycji należy uzyskać zezwolenie na usunięcie drzew. Należy też przewidzieć zabezpieczenie istniejących drzew i krzewów przed uszkodzeniem mechanicznym. Schemat zabezpieczenia drzew przedstawiono na rys nr 8.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego zadrzewienia znajdującego się w odległości około 1,50 - 2,00 m od skraju wykopu, należy prowadzić:

- w obrębie systemu korzeniowego drzew tj. obszar określony promieniem korony powiększonym o 1,5 m nie wolno składować materiałów chemicznych i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby takich jak: cement, wapno, oleje, paliwo
- wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejącego drzewostanu muszą być wykonane ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony.
- nie wolno obcinać korzeni szkieletowych drzew.
- ewentualnie przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. ponadto w miarę możliwości w rejonie drzew należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszenia gruntu.
- na odcinkach w których występują zbliżenia robót ziemnych do drzewostanu pnie drzew ogrodzić prowizorycznymi barierami z desek i nie obsypywać
- odkopane korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed przesuszeniem.
- w okresie upałów prace ziemne należy prowadzić krótkimi odcinkami aby skrócić do minimum okres narażenia korzeni na utratę wilgoci. Drzewa w takim okresie powinny uzyskać odpowiednią dawkę wody, która wynosi od 15 – 20 l/m/dobę.

- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych odeskowaniem i rozpartych.

Ze względu na niekorzystne istniejące ukształtowanie terenu co powoduje nienormatywne zagłębienie wodociągu w obrębie odcinka wodociągowego od 23 do 38, na długości około $L=60,0$ m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.3 (między odległościami od 107,40 m do 166,80 m) projektuje się nasyp (podniesienie terenu) do rzędnych projektowanych wg profilu podłużnego (patrz rys. 2.3).

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu tereny zielone odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielić równomiernie ziemię urodzajną, a następnie warstwę humusu grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszkanką traw, a w przypadku innej nawierzchni jej odtworzenie do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia prowadzić sprzętem ręcznym z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przepisów BHP.

Istniejący rów w miejscach wykopów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.3.1 Podłoże

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu co najmniej 20 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

- w gruncie o normalnej wilgotności, piaszczystym i żwirowo - piaszczystym, piaszczysto - gliniastym, podłożem jest grunt naturalny rodzimy przy nienaruszonym dnie wykopu lub warstwa podsypkowa piaskowo – żwirowa.
- w gruncie nawodnionym podłożem będzie warstwa tłucznia, żwiru z piaskiem lub pospółki grubości 15 - 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwodniającymi
- w gruncie skalistym, gliniastym, ilastym podłoże powinno być wykonane z warstwy pospółki, żwiru lub tłucznia z domieszką piasku grubości 15 - 20 cm..
- w gruncie kurzawkowym, w drobnoziarnistych piaskach silnie nawodnionych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wodociąg posadowić na podsypce piaskowej o granulacji max 20 mm grubości 20 cm kącie podparcia 90^0 z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.3.2 Zasyпка, obsypka i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Do zasyпки wykopu można przystąpić po dokonaniu odbioru robót montażowych.

Zasypianie przewodu w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypianie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych)

Etap II - po wykonanej próbie szczelności rurociągu wykonanie zasypki w miejscach połączeń

Etap III - wykonanie zasypki rurociągu do powierzchni terenu

Obsypkę wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Podsypkę oraz obsypkę w pasie drogowym należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 100%, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Materiał zasypkowy powinien być równomierne układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, z podbiciem pach wg PN-99/B-06050. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi. **Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 – 25 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy.** Grunt do podsyпки oraz obsypki w 100% z dowozu z odległości 5 km.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Do wykonywania zasypki właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, pobocza, tereny zielone). Do zasypki wodociągu należy użyć gruntu piaszczystego. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Grunty do zasypki należy dowieźć z odległości 5 km

Zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstwami po 30 cm do wskaźnika zagęszczenia 100% w pasie drogowym, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480. Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Wykonanie nasypu.

Ze względu na nienormatywne zagłębienie wodociągu w obrębie odcinka wodociągowego od 23 do 38, na długości około $L=60,0$ m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.4 (między odległościami od 107,40 m do 166,80 m) projektuje się nasyp (podniesienie terenu) do rzędnych projektowanych wg profilu podłużnego (patrz rys. 2.4 w Dokumentacji Projektowej).

Do nasypu należy użyć gruntu piaszczystego, który nie zawiera dużych kamieni i głazów, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Grunty do nasypu należy dowieźć z odległości 5 km. Grunt ten należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 (w zieleńcu). Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu tereny zielone

odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielić równomiernie ziemię urodzajną, a następnie warstwę humusu grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszkanką traw.

5.5. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Zagęszczanie gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w Tabeli 9 poniżej, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w Tabeli 9 nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 9. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:
	Dla drogi o ruchu mniejszym od ciężkiego
do 2 m	0,95
ponad 2 m	0,95

5.6. Wymagania dotyczące zagęszczania nasypu

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabeli 10.

Tabela 10. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:
	drogi o ruchu mniejszym od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,95

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżyniera Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.7. Odwodnienie wykopów

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich opracowania geotechnicznego pod budowę wodociągu w ul. Spokojnej, ul. Widokowej oraz ul. Małej w msc. Masłów Pierwszy, gm. Masłów. Przewiduje się odwodnienie bezpośrednio z dna wykopu tzw. sposobem powierzchniowym czyli przy użyciu drenażu poziomego z jednoczesnym pompowaniem wody z wykopu na długości 308,0 m.

W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu co 30,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami spalinowymi. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co 25 - 30 m rurociągiem elastycznym ułożonym na powierzchni terenu do istniejącego rowu otwartego. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż winny być poprzerywane np. ekranami z żłtu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co 25 m. Należy również zabezpieczyć wykop przed napływem wód powierzchniowych.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm ze żwiru płukanego gr.20cm i piasku – $P = 308,00 \text{ m}^2$
- sączki drenarskie PVC ϕ 113 mm – ok. 308,00 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) – szt. 10
- rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm – $L = 15,0 \text{ m}$
- pompy spalinowe – 1 kpl.
- pompowanie wody na odcinku odwodnienia powierzchniowego $L = 308,00 \text{ m}$

5.8. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać w uprzednio wykonanym umocnionym wykopie.

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy ϕ 180 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE ϕ 180mm w **węźle nr 1** (rejon dz. nr ewid. 689/11 - ul. Spokojna) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie dokonać demontażu istniejącego uzbrojenia kołnierzowego z żel. SF (trójnika redukcyjnego ϕ 150/50 mm, zasuwy ϕ 50 mm, kołnierza ślepego ϕ 150 mm z blokiem oporowym) a następnie dokonać wpięcia do istniejącego króćca dwukołnierzowego ϕ 150 mm $L = 1,0 \text{ m}$ poprzez łuki kołnierzowe 45° z żel. SF ϕ 150 mm, króćca dwukołnierzowego FF z żel. SF ϕ 150 mm oraz tulei kołnierzowej z żel. SF ϕ 180/150 mm + kołnierz stalowy galwanizowany ϕ 180/150mm i mufy elektrooporowej PE o średnicy ϕ 180mm (patrz rys nr 3 w Dokumentacji Proj.– węzeł 1).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy ϕ 180 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE ϕ 180mm w **węźle nr 43** (rejon dz. nr ewid. 726/1 - ul. Widokowa) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek istniejącej rury PE ϕ 180 mm, a następnie dokonać wpięcia poprzez trójnik kołnierzowy równoprzelotowy żel. SF ϕ 150 mm, zasuwę koł. z żel. SF ϕ 150 mm oraz dwie tuleje kołnierzowej z żel. SF ϕ 180/150 mm + kołnierze stalowe galwanizowane ϕ 180/150 mm i dwie mufy elektrooporowe PE ϕ 180 mm (patrz rys nr 3 w Dokumentacji Projektowej – węzeł 43).

Włączenie projektowanego wodociągu z PE o średnicy ϕ 125 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PE ϕ 110mm w **węźle nr 37** (rejon dz. nr ewid. 932 - ul. Mała) należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu, następnie należy wyciąć odcinek

istniejącej rury PE $\phi 110$ mm i dokonać połączenia trójnika równoprzelotowego z żel. SF $\phi 100$ mm i dwóch zasuw z żel. SF $\phi 100$ mm poprzez tuleje kołnierzowe z żel. SF $\phi 110/100$ mm + kołnierz stalowy galwanizowany $\phi 110/100$ mm (2 szt.) i mufy elektrooporowej PE o średnicy $\phi 110$ mm (2 szt.). Rozwiązanie przedstawiono na rys nr 3 – węzeł 37. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierzowe i kołnierze stalowe.

W celu rozdzielenia dwóch stref ciśnień w miejscu włączenia do sieci wodociągowej PE $\phi 110$ mm w ul. Lotniczej zaprojektowano zasuwę strefową tj. węzeł dwóch zasuw, pomiędzy którymi należy zamontować hydrant p.poż. (patrz rys. nr 3 w Dokumentacji Projektowej - węzeł 37). Zasuwę strefową tj. węzeł składający się z zasuw (Z3), za którą należy zamontować hydrant p.poż. znajduje się na ul. Spokojnej przy działce nr ewid. 690 (patrz rys. nr 3 w Dokumentacji Projektowej - węzeł 5.1).

Na wodociągu projektuje się hydranty p.poż oraz trójniki wraz z zasuwami do przyłączy wodociągowych. Hydranty p.poż również będą służyły do odpowietrzania i odwadniania sieci wodociągowej. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Na projektowanym przewodzie wodociągowym zaprojektowano trójniki wraz z zasuwą o średnicy $\phi 50$ mm zakończone kołnierzem ślepym umożliwiające podłączenie przewidywanego przyłącza do budynków. Projekt przyłączy stanowi oddzielne opracowanie.

Istniejące przyłącze wodociągowe **PE $\phi 50$ mm** znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Przepięcie to polega na zamontowaniu na projektowanym wodociągu trójnika redukcyjnych PE o średnicy **$\phi 180/90$ mm** oraz na odejściu mufy elektrooporowej redukcyjnej PE o średnicy **$\phi 90/63$ mm** i dalej w odległości max. 1,0 m od włączenia do wodociągu zaprojektowano zasuwę klinową kołnierzową o średnicy **$\phi 50$ mm**. Projektowane przepięcie przyłącza PE o średnicy **$\phi 50$ mm** zlokalizowane na działce nr ewid. 885 należy połączyć z projektowaną zasuwą **$\phi 50$ mm** za pomocą tulei kołnierzowej **PE $\phi 63/50$ mm** + kołnierz stalowy galwanizowany **$\phi 63/50$ mm** oraz mufy elektrooporowej redukcyjnej **PE $\phi 63/50$ mm** i dalej projektowane przyłącze z PE o średnicy **$\phi 40$ mm** połączyć z istniejącym przyłączem PE o średnicy **$\phi 50$ mm** za pomocą mufy elektrooporowej **PE $\phi 50$ mm**. Sposób przepięcia przedstawiono na rys. 2.5 oraz rys nr 3. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy **$\phi 114,3/4,0$ mm** oraz na części istniejącej należy zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową PE $\phi 600$ mm. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok 1,3 m.

Na istniejącym przyłączu wodociągowym na wysokości działki nr ewid. 689/4 (węzeł nr 1) na włączeniu do istniejącego wodociągu należy zdemonstować w sposób trwały trójnik kołnierzowy redukcyjny żel. SF $\phi 150/50$ mm, kołnierz ślepy żel. SF $\phi 150$ mm oraz zasuwę wraz ze skrzynką i trzpieniem. Zdemonstowaną armaturę przekazać Wodociągom Kieleckim Sp. z o.o.. Ilość zdemonstowanych zasuw – 1 szt., trójnika i kołnierza ślepego – 1 szt..

Istniejącą studzienkę wodomierzową, studzienkę odwodnieniową /chłonną/ (znajdujące się na dz. nr ewid. 689/8) na wysokości 0,5 m od istniejącego terenu oraz istniejący blok oporowy bet. znajdujący się przy węźle nr 1 należy zdemonstować i wywieźć na składowisko odpadów. Pozostałą część studzienki wodomierzowej oraz studzienki odwodnieniowej (chłonnej) z kręgów betonowych należy zlikwidować poprzez zdemonstowanie włączów oraz pierścieni a następnie zamulić piaskiem z wodą.

Wodomierz, armaturę oraz włązy żel. $\phi 600$ mm z istniejącej studzienki wodomierzowej oraz odwodnieniowej (chłonnej) należy zdemonstować i przekazać „Wodociągom Kieleckim” Sp. z o.o.. W nowoprojektowanej studzience wodomierzowej **PE o średnicy $\phi 600$ mm** oznaczonej jako SW1 zamontowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o nominalnym strumieniu objętości $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, klasy

C o średnicy **DN 20** mm. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-ciu średnicom nominalnym wodomierza przed i 3-em średnicom za wodomierzem. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór przelotowy grzybkowy o średnicy ϕ **20** mm.

Natomiast zgodnie z normom PN-EN 1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” za wodomierzem, na odcinku pionowym należy zamontować zespół zabezpieczający (filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu **EA**) o średnicy ϕ **25** mm i zawór przelotowy grzybkowy ϕ **25** mm. Szczegół zabudowy wodomierza oraz zespołu zabezpieczającego w studzience wodomierzowej przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

W węźle nr 5.1 na wysokości planowanej drogi w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy ϕ 150/100mm. Odgałęzienie trójnika o średnicy ϕ 150 mm połączyć należy ze zwężką kołnierkową z żel. SF o średnicy ϕ 150/100mm, łukiem dwukołnierkowym 45° z żel. SF o średnicy ϕ 100 mm oraz z zasuwą kołnierkową o średnicy ϕ 100 mm (Z3) pełniącymi funkcje zasuwy strefowej. Za zasuwą należy zamontować trójnik kołnierkowy redukcyjny o średnicy ϕ 100/80mm w celu przymocowania technologicznego hydrantu podziemnego Hp4. Na końcu trójnika należy umieścić kołnierz ślepy z żel. SF o średnicy ϕ 100mm. Rozwiązania przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

W węzłach nr 38 i 40 na wysokości planowanych dróg w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się odpowiednio trójnik redukcyjny z żel. SF o średnicy ϕ 150/100mm oraz trójnik równoprzelotowy ϕ 150mm. Odgałęzienia tych trójników o średnicy ϕ 150mm połączone będą z zasuwami kołnierkowymi o średnicy ϕ 150mm (Z14 i Z16) zakończonymi kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

W węźle nr 7 na wysokości planowanej drogi wewnętrznej w celu umożliwienia rozbudowy sieci wodociągowej przewiduje się trójnik równoprzelotowy PE o średnicy ϕ 125mm. Na odgałęzieniu trójnika o średnicy ϕ 125mm należy zamontować tuleję kołnierkową z żel. SF ϕ 125/100 mm + kołnierz stalowy galwanizowany ϕ 125/100mm oraz zasuwę kołnierkową o średnicy ϕ 100mm (Z5) zakończoną kołnierzem ślepym z żel. SF. Rozwiązania przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Połączenia kołnierkowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą z PE, a kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej.

Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żel. SF) zastosowano tuleje kołnierkowe i kołnierze stalowe.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych z armatury z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kołnierkowe i żeliwne na ciśnienie co najmniej 16 bar.

Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami norm.

Zastosowane rury polietylenowe charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Rury łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Posadowienie sieci rozdzielczej wodociągu na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierzowy z żel. SF o średnicy ϕ 65 mm długości $L = 0,30$ m ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

Ze względu na przewidywane korytka betonowe (wg koncepcji układu drogowego w ul. Spokojnej) na odcinku od węzła 1 do 2 projektowany wodociąg należy ocieplić z góry i z boków workami wypełnionymi keramzytem gr. min. 20cm, na długości $L=30,0$ m.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury osłonowe do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości $L = 2,0$ m każda.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych o średnicy ϕ 180mm oraz ϕ 125mm w miejscu wykopów należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725 :1997 r. - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wg PN-B-10725 :1997 r. na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

Ciśnienie na wylocie ostatniego hydrantu, zgodnie z normą PN-B-02863 wynosić będzie nie mniej niż 0,2 MPa.

Na etapie realizacji wodociągu Inspektorzy Nadzoru zobowiązani są zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu oraz armatury przed zamontowaniem;
- właściwe układanie rurociągu wykluczając możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- prowadzenie wszelkich robót związanych z przepięciami, przyłączami itp. w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych książeczek zdrowia.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody.

Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

W czasie realizacji wodociągu należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

Lokalizację zasuw, hydrantów, komór redukcyjnych (KR1, KR2), rur ochronnych, trasy wodociągu, szczegółowy schemat węzłów montażowych oraz profile podłużne projektowanego przewodu wodociągowego przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów należy ustawić równo z powierzchnią terenu na krążku żelbetowym.

5.8.1. Komora redukcyjna.

Ze względu na połączenie trzech sieci wodociągowych o różnym ciśnieniu zaprojektowano rozdział stref w sposób umożliwiający dostarczenie wody do poszczególnych rejonów pod odpowiednim ciśnieniem w zależności od ukształtowania terenu i możliwości zapewnienia odpowiedniej jakości wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano dwie komory redukcyjne KR1, KR2 w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na poszczególnych odcinkach sieci.

Zawór redukcyjny należy zamontować w komorach o wymiarach wewnętrznych odpowiednio: 2,70 x 1,20 m dla komory KR1 oraz 3,00 x 1,20 m dla KR2, grubości ścianki 20 cm. Dopuszcza się zastosowanie komory prefabrykowanej żelbetowej o wymiarach wewnętrznych nie mniejszej niż 2,70 x 1,20 m dla komory KR1 oraz 3,00 x 1,20 m dla KR2. Komory te różnią się wysokością komina oraz wysokością prowadzenia przewodów od dna komory (wysokością wykonania otworów przez ściany komory).

Komory wykonane zostaną z betonu klasy C16/20 o wodoszczelności W-6. W czasie wykonywania komór należy osadzić stopnie złazowe stalowe o średnicy ϕ 25 mm (lub ϕ 30 mm) z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 25 cm. Izolacja komór z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (substancje ekologiczne), w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni. Na dnie komór należy wykonać spadki ok. 1 % z gładzi cementowej w kierunku studzienki zbiorczej (bagienka) wykonanej w dnie. Bagienko przykryć kratą z prętów stalowych ϕ 10 mm w ramie z kątownika 15 mm. Kraty nie mocować na stałe do komory. Elementy stalowe zaizolować antykorozyjnie. Bagienko pełnić będzie funkcję gromadzenia wody. Odpompowanie wody z bagienka odpompować na zewnątrz komory za pomocą ręcznej pompy przywiezionej przez użytkownika. Pomiędzy włazem a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie z płyty styropianowej gr. 5 cm. Właz kanałowy z żeliwa szarego **klasy D400**. Zastosować włazy bez wentylacji, z pokrywą wypełnioną betonem, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 124:2000. Regulację wysokości osadzenia włazów przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub cegły klinkierowej pełnej klasy 35 (typ „B” bez otworów, wg PN-B-12008).

Na wniosek „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. w komorze redukcyjnej KR2 należy zamontować dodatkowy króciec dwukołnierzowy z żel. SF o średnicy ϕ 65 mm długości L = 0,30 m ze względu na wdrożony system monitoringu i sterowania.

W miejscu przejścia rurociągu przez ścianę komory należy zastosować przejście szczelne lub tuleje stalową ochronną z uszczelnieniem gumowym.

Przebiegający przez komory KR1 i KR2 wodociąg należy umieścić na stalowych podporach z obejmą o regulowanej wysokości. Wymiary oraz schemat konstrukcji podpory pokazano w Dokumentacji Projektowej.

Szczegóły wykonania komór KR1 i KR2 oraz wyposażenie technologiczne tych komór przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

5.8.2. Studnia wodomierzowa ϕ 600 mm.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE ϕ 50 mm znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku tym należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy ϕ 114,3/4,0mm.

Ze względu na likwidację istniejącej studzienki wodomierzowej znajdującej się na działce nr ewid. 689/8 należy w miejscu wyznaczonym na sytuacji zamontować studzienkę wodomierzową niezłazową **PE** o średnicy **ϕ 600mm**. Studzienkę tę należy zainstalować na istniejącym przewodzie przyłącza w odległości 1,5m od istniejącego punktu poboru wody znajdującego się przy cmentarzu. W celu zamontowania studzienki należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m. Studnia wodomierzowa jest z tworzywa sztucznego, z polietylenu, okrągła, wodoszczelna. Studzienkę przykryć należy płytą pokrywową, żelbetową prefabrykowaną PP 120/60 posadowioną na pierścieniu odciążającym prefabrykowanym 120/70. Zarówno płytę pokrywową jak i pierścień odciążający wykonać z betonu C12/15 i stali zbrojeniowej StOS po zamówieniu studni wodomierzowej. Dopuszcza się zastosowanie płyty i pierścienia prefabrykowanego. Właz kanałowy żeliwny o średnicy ϕ 600 mm klasy **C250**, a w przypadku posadowienia w pasie jezdnym (droga dojazdowa) klasy **D400**, z uszczelką gumową wg PN-EN 124:2000. Przestrzeń między pierścieniem odciążającym, a studzienką uzupełnić pianką uszczelniającą. Pomiedzy włazem, a płytą pokrywową należy wykonać ocieplenie. Złączki przyłączeniowe na wejściu i wyjściu z gwintem lub z końcówką z PP. Zestaw wodomierzowy przytwierdza się do listwy mocującej. Wodomierz podłączony jest elastycznymi węzami z gumy EPDM z osłoną tkaninową ze stali nierdzewnej. Przy kontroli zestaw wodomierzowy podnosi się za pomocą umocowanego uchwyty. Szczegół studzienki wodomierzowej przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Wodomierz oraz armaturę z istniejącej studzienki wodomierzowej należy zdemonstrować i przekazać „Wodociągom Kieleckim” Sp. z o.o.. W nowoprojektowanej studzience wodomierzowej oznaczonej jako SW1 zamontowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o nominalnym strumieniu objętości $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, klasy C o średnicy **DN 20** mm. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-ciu średnicom nominalnym wodomierza przed i 3-em średnicom za wodomierzem. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór przelotowy grzybkowy o średnicy ϕ 20 mm.

Natomiast zgodnie z normom PN-EN 1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” za wodomierzem, na odcinku pionowym należy zamontować zespół zabezpieczający (filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu **EA**) o średnicy ϕ 25 mm i zawór przelotowy grzybkowy ϕ 25 mm. Szczegół zabudowy wodomierza oraz zespołu zabezpieczającego w studzience wodomierzowej przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

5.8.3. Przejście pod przeszkodami

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Na odcinkach od węzeł 5.1 – 6, 21.5 – 21.6 przejścia poprzeczne przez koncepcję ciągu komunikacyjnego drogi gminnej wykonane będą w rurach stalowych o średnicy odpowiednio ϕ 273/8,8mm, ϕ 219,1/8,8mm. Na odcinkach od węzeł 3 – 4 przejście wodociągu pod istniejącym rowem wykonać w rurze ochronnej stalowej ϕ 355,6/8,8mm, na

odcinku 21.7 – 21.8 pod rowem wg koncepcji układu drogowego wykonać w rurze ochronnej stalowej $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Na odcinkach od węzła 3 – 4, 5.1 – 6, 21.7 – 21.8 projektowany wodociąg przebiega pod istniejącymi oraz projektowanym rowem, dlatego w celu zabezpieczenia rurociągu przed zamarzaniem, na tych odcinkach przewidziano ocieplenie za pomocą otulin termoizolacyjnych gr. 4,0cm, które zostaną zamontowane w rurach ochronnych o średnicach odpowiednio $\phi 355/6/8,8\text{mm}$, $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Na wysokości istniejącego budynku znajdującego się na działce nr ewid. 726/1 (na odc. od węzła „e” do 43) należy wykonać wodociąg metodą przewiertu w rurze ochronnej stalowej $\phi 273/8,8\text{mm}$.

Schemat technologiczny projektowanych rur ochronnych przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Istniejące przyłącze wodociągowe PE $\phi 50\text{ mm}$ znajdujące się przy cmentarzu (dz. nr ewid. 885) należy przepiąć do projektowanego wodociągu. Na odcinku przejścia pod koncepcją drogi należy wydłużyć rurę ochronną stalową o średnicy $\phi 114,3/4,0\text{mm}$. W celu zamontowania studzienki wodomierzowej należy wyciąć istniejącą rurę ochronną na długości ok. 1,3m.

Wyżej wymienione rury ochronne zaprojektowano ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244. Sposób łączenia rur ochronnych na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

5.8.4. Oznakowanie sieci wodociągowej

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, budynku, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14m długości ok. 2,5m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy, hydranty p. poż.

Miejsca usytuowania hydrantów oznaczyć należy znakami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-N-01256-4 oraz znakami dodatkowymi, zgodnie z PN-N-01255:1992 wraz z podaniem na znaku dodatkowym, wielkości charakterystycznych hydrantu.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych **PE 100** o średnicy $\phi 180\text{mm}$ oraz $\phi 125\text{mm}$ w miejscu wykopów należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

5.8.5. Izolacje

Komory redukcyjne KR1 oraz KR2 zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (substancje ekologiczne), w ilości 3 kg/m^2 izolowanej powierzchni. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją 2x masą bitumiczną.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia studzienek przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.8.6. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek.

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm, a po ułożeniu przewodu wodociągowego dokładnie podbić piaskiem. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowania sieci wodociągowej z kablami energetycznymi, wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości $L = 2,0 \text{ m}$ każda. Łączna długość rury ochronnej dwudzielnej wynosi $L=8,0\text{m}$.

5.9. Odtworzenie nawierzchni

5.9.1. Ogólne zasady wykonania robót

Poniżej przedstawiono wytyczne ogólne.

Roboty odtworzeniowe – ziemne

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- Po wykonanych robotach ziemnych w obrębie pasa drogi należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Wykopy pod wodociąg w pasie drogowym oraz na terenach prywatnych zasypać gruntem piaszczystym, warstwami grubości max. 30 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w pasie jezdnym oraz 0,97 w poboczu i terenach zielonych (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480..

Roboty odtworzeniowe – nawierzchni z kruszywa łamanego (w miejscach wykopu szer. 1,0m na odc. 5.1 – 6 /przez istn. drogę/; 6.1 – 21 /do dz. 702/3/; na posesji dz. ewid. 916/1 /przy bud. nr 16/; 33 – 37)

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni pobocza i wjazdów:

- Uszkodzoną nawierzchnię z kruszywa łamanego i wjazdów przywrócić do stanu pierwotnego. Nawierzchnie odtworzyć poprzez zasypanie wykopów piaskiem, z zagęszczeniem warstwami grubości 30 cm oraz wykonaniem górnej warstwy z materiału kamiennego (kruszywa łamanego) o granulacji 0/63, grubości 20cm,

stabilizowanego mechanicznie, z zagęszczeniem walcem do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$, z zachowaniem właściwych spadków i równości.

- Nawierzchnię z kruszywa łamanego należy układać na istniejącym podłożu gruntowym
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.

Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia z kostki brukowej

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni:

- Uszkodzoną nawierzchnię z kostki brukowej przywrócić do stanu pierwotnego
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego
- W obrębie nawierzchni z kostki brukowej podbudowa z kruszywa łamanego o granulacji 0/63mm stabilizowana mechanicznie o **gr. 15cm** z zaklinowaniem i zamiałowaniem
- Kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 grubości **8 cm** posadowić na podsypce z cementowo-piaskowej 1:4 grubości **3 cm**
- Materiały użyte do odtworzenia nie mogą być zniszczone ani uszkodzone, takie należy wymienić na nowe. Należy przyjąć 70% nawierzchni z kostki brukowej pochodzących z odzysku
- Nawierzchnię z kostki brukowej należy przywrócić do stanu pierwotnego, zgodnie z istniejącymi konstrukcjami.

Roboty odtworzeniowe – istn. rów na działce nr ewid. 689/10

Uwagi dotyczące wykonania rowu:

- Skarpę i dno rowu należy odtworzyć wg stanu istniejącego, zagęścić i umocnić płytami betonowymi 50 x 50 x 7 cm
- Należy zachować następujące parametry rowu: szerokość dna 2,00m, głębokość min. 1,20m, nachylenie skarp 1:1,5
- Spadki podłużne rowu wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.

Roboty odtworzeniowe – istn. rowy wzdłuż ul. Spokojnej i Małej

Uwagi dotyczące wykonania rowu i odtworzenia zieleni:

- Zieleń i trawniki odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5cm, z obsianiem nasionami traw
- Skarpę i dno rowu należy odtworzyć wg stanu istniejącego, zagęścić i rozścielić warstwę humusu gr. 5cm oraz obsiać nasionami traw
- Należy zachować następujące parametry rowu: szerokość dna 0,50m, głębokość min. 0,60m, nachylenie skarp 1:1,5
- Spadki podłużne rowu wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.

Roboty odtworzeniowe – zieleń

Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia zieleni:

- Zieleńce odtworzyć poprzez zasypianie wykopów i zagęszczenie gruntu do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$, usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 20 cm, uwałowanie i obsianie mieszanką traw.

Zabezpieczenie robót

Wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.9.2. Nawierzchnia z kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na odsianiu i/lub wymieszaniu różnych frakcji w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia oraz zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Nawierzchnia układana będzie jednorazowo na przygotowanym podłożu gruntowym. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu odpowiedniego do zakresu, przy powierzchni do 10 m² ręcznie. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa wymaganej grubości warstwy.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi, przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę górnej krawędzi nawierzchni, a w przypadku przekroju daszkowego - od krawędzi jezdni w kierunku jezdni.

Po zagęszczeniu kruszywa grubego należy zaklinować je przez stopniowe rozsypywanie kruszywa drobnego (klienca, drobnego kruszywa granulowanego) przy ciągłym zagęszczaniu.

W czasie zagęszczania zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne. Po zaklinowaniu nawierzchnię należy posypać suchym piaskiem i oddać do eksploatacji. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna.

Nawierzchnie z kruszywa łamanego odtworzyć poprzez zasypanie wykopów piaskiem, z zagęszczeniem warstwami grubości **30 cm** oraz wykonaniem górnej warstwy z materiału kamiennego o granulacji 0/63 wraz z zaklinowaniem i stabilizowaniem mechanicznym, z zagęszczeniem walcem do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$, z zachowaniem właściwych spadków i równości na szerokości wykopu 1,0m.

5.9.3. Nawierzchnia betonowa

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tabeli 3.

Tabela 3. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
 - a) pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-2:2001,
 - b) pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-3:2001,
 - c) pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001,
 - d) pomiaru metodą stolika rozpliwowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001,
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001;
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001.

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3 ; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m^3 . W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3 .

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 na próbkach 150x150x150 mm lub PN-EN 206-1, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001,
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 na próbkach 150x150x700 mm lub PN-EN 12390-6:2001 lub PN-EN 206-1; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub zgodnie z normą PN-EN 206-1,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 na próbkach 100 x 100 x 100 mm lub PN-EN 206-1, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 lub zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Beton powinien spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagania dla betonu klasy od C20/30 do C40/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla C20/30 dla C40/50	PN-B-06250 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 PN-E 12390-6
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tabeli 5.

Tabela 5. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1:2000. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w ST i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektora Nadzoru.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu ręcznie. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tabeli 6.

Tabela 6. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w ⁰ C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

W miejscu występowania szczelin stosuje się:

- dyble jako zbrojenie szczelin poprzecznych,
- kotwy jako zbrojenie szczelin podłużnych.

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z SST. Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami,

zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamiciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inspektora.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

- mieszanki betonowej
- betonu (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.9.4. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie, poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Jeżeli podłoże ulepszone wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinno być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora.

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania.

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub zwirowni, o wilgotności naturalnej zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebna do zagęszczenia należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej.

Kruszywo na górną warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej.

W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy większej niż określona w niniejszej ST oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku

rozścielania niejednorodnych pospółek lub ziaren zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Mieszanka kruszywa na podbudowę powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Zagęszczanie powinno być wykonane zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania podbudowy nie mniejszego do 1,0 w pasie drogowym, do 0,98 chodniku, do 0,97 w zieleńcu i poboczu, według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wg stanu istniejącego. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej - sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwę podbudowy należy zagęszczać od momentu, gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego.

Wymaganą ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie, uwzględniając wilgotność naturalną kruszywa. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m² do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. W zależności od warunków pogodowych ilość wody może wzrosnąć w mieszance kruszywa, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej.

W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa należy materiał przesuszyć przez kilkakrotne jego przemieszanie.

5.9.5. Nawierzchnia z kostki brukowej

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy 1,00 dla nawierzchni chodnikowej przy cmentarzu według normalnej metody Proctora.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z kostki brukowej oraz chodnika z kostki brukowej powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Kostkę układać na: podbudowie z kruszywa łamanego (tłucznia kamiennego 0/63mm) stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm na terenie wjazdu na cmentarz, podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm po zagęszczeniu. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Podbudowę z kruszywa wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.9.4.

Kostkę brukową z rozbiórki grubości 8 cm należy układać na podsypce cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 grubości 3 cm w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od zadanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się sprzętu zagęszczającego.

Deseń nawierzchni z kostki powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami Inspektora i dostosowany do stanu istniejącego.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni zjazdu. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

5.10. Odtworzenie rowu odwadniającego na działce nr ewid. 689/10

Wykonując zasypkę wodociągu (w miejscach wykopów) przy ul. Spokojnej (na dz. nr ewid. 689/10) jednocześnie formować dno i skarpe rowu przywracając rów do stanu pierwotnego, zachowując jeśli to możliwe następujące parametry rowu : szerokość dna 2,0 m, głębokość min 1,20 m, nachylenie skarp 1:1,5.

Podłoże i dno skarpy winno być zagęszczone do wskaźnika $I_s=1,0$.

Po wyprofilowaniu dna i skarpy rowu - umocnić skarpe i dno rowu płytami betonowymi o wym. 50 x 50 x 7 cm (100% z odzysku).

5.11. Odtworzenie rowu odwadniającego wzdłuż ul. Spokojnej i Małej

Wykonując zasypkę wodociągu (w miejscach wykopów przez istniejące rowy) przy ul. Spokojnej i ul. Małej jednocześnie formować dno i skarpe rowu przywracając rów do stanu pierwotnego, zachowując jeśli to możliwe następujące parametry rowu : szerokość dna 0,50 m, głębokość min 0,60 m, nachylenie skarp 1:1,5.

Podłoże i dno skarpy winno być zagęszczone do wskaźnika $I_s=1,0$.

Po wyprofilowaniu dna i skarpy rowu rozścielić warstwę humusu gr. 5cm oraz obsiać nasionami traw.

5.11.1. Humusowanie

Dowóz humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarpy rowu. Rozścielenie warstwy humusu grubości 5cm na skarpie stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza krawędź korony rowu na długości 15-20 cm. Zagęszczenie humusu poprzez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.12. Odtworzenie zieleni

Zieleń odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 20 cm, uwałowanie i obsianie nasionami traw.

Obsianie powierzchni trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzenie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości co najmniej 40 kg na hektar obsiewanej powierzchni, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresach suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
 - Które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w czasie poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci wodociągowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

1. zgodność z dokumentacją projektową na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualnie zmiany powinny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
2. prawidłowość wykonania wykopów (metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian i bezpiecznego nachylenia skarp, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy),
3. podłoże naturalne - kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany,
4. podłoże wzmocnione - badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne i głębokość jej ułożenia,
5. materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych,
6. przewód rurowy, zasuwy, zawory - kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur i prefabrykatów poprzez oględziny,
7. szczelność urządzeń wodociągowych - obejmuje badanie stanu odcinka wraz z zasuwaniami czy zaworami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu. Podczas próby należy skontrolować szczelność złączy rur i elementów uzbrojenia.
8. warstwa ochronna zasypu - należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu grupy G1 nieskalistego, sypkiego bez grud i kamieni. Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociągowej oraz izolacji. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
9. zasyp do wymaganej rzędnej lub powierzchni terenu - powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru – norma BN-83/8836-02. Grunt powinien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilg. optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia wg BN-77/8931-12 i PN-88/B-04481.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od ogólnych zasad i postanowień ST, Dokumentacji Projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą specyfikacją, dokumentacją projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i uzbrojenia
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia sieci wodociągowej,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- odbiór wodociągu nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników "Wodociągów Kieleckich". Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności.

6.2.3. Próba szczelności

Wykonaną sieć wodociągową przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego do „Wodociągów Kieleckich” z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Próbę szczelności sieci wodociągowej przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.5 i p. 5.6. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

6.2.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1 \text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3 \text{ cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5 \text{ cm}$,
- odchylenie wodociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5 \text{ mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową,

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (z późniejszymi zmianami) przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – $[\text{m}^3]$
- dla umocnienia wykopów, podsypki piaskowej – $[\text{m}^2]$
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla ułożenia wodociągu z rur – $[\text{m}]$
- dla wykonania przewiertu – $[\text{m}]$

- dla zasuw – [kpl]
- dla hydrantów – [kpl]
- dla powierzchni – [m²]
- dla objętości – [m³]
- dla nawierzchni – [m²]
- dla studzienek wodomierzowych – [szt.]
- dla komór redukcyjnych – [szt.]
- dla zdjęcia i ułożenia humusu – [m²]
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m²]
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni tłuczniowej - [m²]
- dla rozbiórki i wykonania nawierzchni betonowej - [m²]
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni z kostki brukowej - [m²]
- dla rozbiórki i wykonania umocnienia skarp i dna rowu płytami – [m²]
- dla wykonania podbudowy - [m²]
- dla wykonania nasypów – [m²] oraz [m³]
- dla rur osłonowych – [m]
- dla demontażu i zamulenia istniejącej studzienki wodomierzowej oraz odwodnieniowej (chłonnej) – [szt.]
- dla demontażu armatury wodociągowej – [szt.]
- dla zamulenia istn. wodociągu – [mb]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń w specyfikacji technicznej i umowy, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
- wodociągu i sprawdzeniu jego szczelności;
- zasypu i zagęszczenia gruntu.
- wykonania izolacji

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru

odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają;

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- protokół z prób szczelności,
- inwentaryzacja powykonawcza.
- protokołu odbiorów częściowych
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą zgodnie z umową na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- zdjęcie humusu,
- rozbiórkę nawierzchni, umocnień dna i skarp rowu
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- wykonanie przewiertu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur z uszczelnieniem złączy,
- zamontowanie uzbrojenia;
- zamontowanie rur ochronnych
- zamontowanie rur ochronnych dwudzielnych na kablach
- wykonanie komór redukcyjnych,
- wykonanie studni wodomierzowej,
- wykonanie izolacji komór redukcyjnych,
- zamontowanie armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie zieleni, nawierzchni, rowu,

- wykonanie nasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej, oraz dokumentacji projektowej, przepisów, opinii i uzgodnień
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu wg przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 3. PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 4. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne - wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 6. PN-C-89222:1997 | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary |
| 7. PN-EN 545 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań |
| 8. PN-EN 545:2006 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań |
| 9. PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych |
| 10. PN-EN 1514-1 | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek |
| 11. PN-EN 736-2:2001 | Armatura przemysłowa – Terminologia. Definicje elementów armatury |
| 12. PN-EN 736-1:1998 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury |
| 13. PN-EN 736-3:2008 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Część 3: Definicje terminów ogólnych |
| 14. PN-EN 1333:2008 | Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór |
| 15. PN-EN 1092-1 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe |
| 16. PN-EN 1092-2 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne |
| 17. PN-EN 12570:2002 | Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego |
| 18. PN-98/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 19. BN-77/5213-04 | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania |
| 20. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem - przewodowe. |
| 21. PN-EN 10242:1999 | Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego |
| 22. PN-B-02863 | Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa |
| 23. PN-B-02864 | Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania |

- zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
24. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
25. KB.8-4.11/2 Typowe bloki oporowe dla przewodów wodociągowych
26. PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
27. PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne
28. KB.4-4.11.5.(7) Studzienki wodociągowe dla wodomierzy skrzydełkowych, śrubowych i sprzężonych
29. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
30. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
31. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
32. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
33. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
34. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
35. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
36. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
37. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
38. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
39. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
40. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej
41. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
42. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
43. BN-80/6775 - 03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
44. BN-80/6775-03.02 Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych Płyty chodnikowe.
45. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
46. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
47. PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego

10.2. Inne dokumenty

1. Aprobaty techniczne dotyczące rur i armatury.
2. Opinie Państwowego Zakładu Higieny o przydatności rur i armatury do przesyłu wody do picia.
3. Katalog armatury wodociągowej
4. Katalog rur z żeliwa sferoidalnego i instalacja montażowa.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej. Zeszyt 3. Opracowanie COBRTI INSTAL w Warszawie z 2001 r.
6. Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

7. Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
8. Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego.
9. Dokumentacja projektowa pn.: „Sieć wodociągowa w Masłowie Pierwszym, ul. Spokojna za cmentarzem”.